

汽车转向系统的诊断与检测

赵占旺, 沈楠

(中国人民武装警察部队水电第九支队, 四川 成都 611130)

摘要:汽车动力转向系统能使车辆转向轻便、转向盘冲击力减少、提高驾驶的舒适性,而且在遇到一侧车轮爆胎汽车突然偏向一侧时动力转向系统能使汽车近似维持直线行驶,进而保证行车安全。转向性能的好坏直接影响行车安全和操纵稳定性。汽车的操纵稳定性是指在驾驶者不感到过分紧张、疲劳的条件下汽车能遵循驾驶者通过转向系统及转向车轮给定的方向行驶,且当遭遇外界干扰时汽车能抵抗干扰而保持稳定行驶的能力。汽车的操纵稳定性不仅影响到汽车驾驶操纵的方便程度,而且也是决定高速汽车安全行驶的一个主要性能,故人们将其称之为“高速车辆的生命线”。汽车转向系统如果出现故障,将严重影响汽车的行驶安全性,故转向系统的检测和常见故障表现及诊断与排除非常重要。从转向系的检测入手,结合故障实例对汽车转向系进行了较为详细的分析。

关键词:转向系;转向系统检测;故障表现及诊断与排除

中图分类号:TV53;TH13;TH17

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2016)增1-0057-03

1 转向系统的分类

转向系统结构形式多种多样,但所有的转向系统均由三部分组成:转向传动机构、机械转向器和转向操纵机构。转向系根据驱动转向轮转向的动力来源分为人力式和动力式。人力式也称机械式,系由人来驱动转向系执行机构,它的一整套传动机构只是用来放大作用力,一般用于小功率的整体式车架;动力式是利用液压或气压驱动转向执行机构,一般用于大功率机械。由于现在的工程运输车辆行驶速度快,故多数采用机械式或液压助力式转向系统;而在工程中所使用的自行式施工机械一般行驶速度低,但因其转向阻力大,故多数采用液压式转向。

我部所使用的东风运兵车、运输车等后勤车辆大多采用机械式转向系,因此,笔者主要介绍机械式转向系统的故障诊断和检测。

2 机械式转向系统的检测

机械式转向系统的检测项目有:前轮定位的检测、转向盘自由行程的检测、转向盘转向力的检测等。

2.1 前轮定位的检测

前轮定位包括前轮前束、前轮外倾、主销后倾、主销内倾,是车辆前桥技术状况的重要判断参数。前轮定位的正确与否,将直接影响车辆的直线行驶稳定性、安全性、燃油经济性、轮胎和有关

机件的磨损和驾驶员的劳动强度等。因此,前轮定位值的检测不仅对已出厂成熟车型是十分必要的,而且对新车定型和质量抽查也是必不可少的。

前轮定位值的检测采用静态检测法,使用的检测设备有气泡水准式、光学式、激光式、电子式和电脑式等车轮定位仪,它们一般是利用前轮旋转平面与各定位角间存在的直接或间接的关系进行测量的。这些仪器具有结构简单、价格较低廉、便携或能移动等优点,在综合检测线和维修企业中得到了广泛应用,但也存在安装、测试费时、费力等缺点。

2.2 前轮侧滑量的检测

前轮侧滑量的检测必须采用动态检测法,检测的主要目的是为了了解前轮外倾的配合是否恰当。使用的检测设备主要有滑动板式侧滑试验台和滚筒式车轮定位试验台两种。

2.3 转向盘自由行程的检测

转向盘自由行程是指保持直线行驶位置不动时左右晃动转向盘的自由转动量(游动角)。转向盘自由行程是一个综合诊断参数,当其超过规定值时,说明从转向盘至转向轮的传动链中有一处或几处的配合松旷。转向盘自由行程过大时,将造成驾驶员工作紧张并影响行车安全。

转向盘自由行程可采用专用检测仪进行检

收稿日期:2016-05-04

测。简易的转向盘自由行程检测仪由刻度和指针两部分组成。刻度盘通过磁力座吸附在驾驶室仪表板或转向盘轴管上,指针则固定在转向盘的周缘上;亦可以反过来。使用该检测仪时,应使车辆处于直线行驶状态,调整指针指向刻度盘零度,再轻轻转动转向盘至空行程另一侧极端位置,指针所示刻度即为转向盘自由行程。

新车或大修车转向盘自由行程在 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 之间,已投入使用的车辆转向盘自由行程最大为 30° 。

转向参数测量仪或转向测力仪一般均具有测量转向盘转角的功能,因此,其完全可以用来检测转向盘自由行程。

2.4 转向盘转向力的检测

操纵稳定性良好的车辆,必须具有适度的转向轻便性。如果转向沉重,不仅增加驾驶员的劳动强度,而且将因不能及时正确转向而影响行车安全。如果转向太轻,又可能导致驾驶员路感太弱或出现方向发飘等现象,同样不利于行车安全。

转向轻便性可用一定行驶条件下作用在转向盘上的转向力(即作用在转向盘外缘的圆周力)表示。采用转向参数测量仪或转向测力仪等仪器,可以测得转向力及对应转角。

转向轻便性实验方法一般有原地转向力实验、低速大转角转向力实验、弯道转向力实验等,可按有关国家标准的规定进行。

国际 GB 7258—87《机动车运行安全技术条件》规定,机动车在平坦、硬实、干燥和清洁的水泥或沥青路面上,以 10 km/h 的速度直线行驶过渡到直径为 24 m 的圆周行驶,其施加于转向盘外缘的最大圆周力不得大于 245 N 。

3 机械式转向系统的常见故障、诊断及排除

3.1 转向沉重

3.1.1 故障现象

驾驶员在车辆行驶中向左、向右转动转向盘时感到沉重、费力,无回正感;当车辆低速转弯行驶和调头时,转动转向盘非常吃力,甚至打不动。

3.1.2 故障原因

除了转向器等故障外,转向桥部分的故障原因有:轮胎气压不足;转向节臂变形;转向节主销

与衬套间隙过小或缺油;转向节止推轴承缺油或损坏;传动副啮合间隙过小;转向器轴承装配过紧;前轴或车架变形引起前轮定位失准;横、直拉杆球头销装配过紧或接头缺油;转向轴或主管弯曲,相互摩擦或卡住;转向装置润滑不当,前束调整不当。

3.1.3 故障的诊断与排除

由于导致转向沉重故障的因素很多,诊断时应首先判明故障所在的部位,再进一步确定具体在哪一个部件。

①拆下转向臂,转动转向盘,如感觉沉重则应调整轴承紧度和传动副啮合间隙。若有松紧不均或有卡住现象,则应拆下转向轴检查传动副及轴承有无损坏、转向轴与主管有无摩擦或卡住现象,必要时应进行修理或更换。

②转动转向盘时如感到轻松,则故障出在传动机构,此时应顶起前轴,并用手左、右扳动前轮。如过紧,应检查转向节主销与衬套,推力轴承和直、横拉杆球头销配合是否过紧、润滑是否良好,必要时进行调整和润滑。

③先支起前桥,用手转动转向盘,若感到转向很容易、不再有转动困难的感觉,说明故障部位出在前桥与车轮。因为支起前桥后,转向时已不存在车轮与地面的摩擦阻力,而只是取决于转向器等的工作状况。此时应仔细检查前轮胎气压是否过低、前轴有无变形;同时也要考虑检查前钢板弹簧是否良好、车架有无变形。必要时,检查车轮定位角度是否正确。

④若上述情况均正常良好,则应检查前轴和车架是否变形,前束是否符合标准,必要时调整前束。

3.2 行驶跑偏和转向盘自由转动量过大以及车轮回正不良

3.2.1 故障现象

汽车在直线行驶时,必须紧握方向盘,方能保持直线行驶。若稍放松方向盘,汽车则会自动偏向一边行驶;汽车保持直线行驶位置或静止不动时,转向盘左、右转动的游动角度过大。

3.2.2 故障原因

前轮定位值不正确,前束调整不当(过大或

过小);转向器内主、从动啮合部位间隙过大或主、从动部位轴松旷;左、右前轮主销后倾角或车轮外倾角不相等;转向盘与转向轴连接部位松旷;制动鼓与制动摩擦片间隙调整不均匀(一边过紧,一边过松);转向垂臂与转向垂臂轴连接松旷;钢板弹簧一边折断,造成两边弹力不等;直、横拉杆球头连接部位松旷;转向节或转向节臂弯曲变形;直、横拉杆臂与转向节连接部位松旷;前轴或车架弯曲或扭转;转向节主销与衬套磨损后松旷;左右两边轮胎气压不相等(一边偏高,一边偏低);车轮轮毂轴承间隙过大;车架变形或左、右轴距不相等;转向车轮轮胎气压不足;转向器齿轮调整不良或损坏;前轮毂轴承调整不当,左、右轮毂轴承松紧度不一致;前轮定位失准。

3.2.3 故障诊断与排除

①检查左、右前轮轮胎气压是否一致。如果是在换上新轮胎后出现跑偏现象,则应检查左、右轮胎规格以及轮胎花纹是否一致。

②用手触摸跑偏一侧的制动鼓和轮毂轴承部位是否发热。若发热,说明制动拖滞或是车轮轮毂轴承调整过紧,造成出现一边紧一边松的现象。

③测量左右轴距是否相等;更换轴承或调整轴承紧度;更换球头;调整转向器齿轮啮合间隙或更换损坏的齿轮。

(上接第 43 页)

麻袋装填渣料压底,防止浇筑过程中台车上浮。

(3) 试验室做好混凝土塌落度及和易性控制,确保混凝土施工质量。

(4) 控制好混凝土浇筑温度,同时保证浇筑施工的连续性。

(5) 严格控制泵送压力,保证混凝土封顶密实,同时防止压力过大造成模板损坏。

(6) 做好混凝土温度监测,采取必要的保温、保湿措施。

6 结 语

拉洛水利枢纽泄洪洞衬砌施工洞内渐变段采用组合钢模板立模浇筑,标准段采用 2 台钢模台车浇筑,能够满足施工工期要求。衬砌施工质量

④检查前钢板弹簧有无折断,前轴是否变形;按标准充气;检查并调整前轮定位;调整转向器或更换损坏的齿轮。

⑤若以上情况均为正常,应对前轮定位进行检查调整。由上述可知:影响汽车操纵和行驶性能的故障因素很多与车桥有关,因此,在分析判断故障时,必须明确汽车操纵的稳定性主要取决于前轮定位的准确程度。前轮定位调整不准确、前桥各配合部位松旷、非独立悬架前轴的变形、独立悬架支撑架、摆臂、稳定杆与支撑架的变形以及车架的变形都会破坏前轮定位的准确性,产生一系列故障,继而影响汽车操纵的稳定性和轻便性。

4 结 语

转向系对车辆的使用性能影响很大,直接关系到车辆直线行驶的稳定性和行驶转弯时的灵活性。因此,做好车辆转向系统检测和故障的及时发现、排除工作,直接关系到车辆的行驶安全和抢险应急救援各项任务的完成。

作者简介:

赵占旺(1986-),男,青海西宁人,助理工程师,学士,从事水电工程机械设备管理;

沈 楠(1983-),男,河北涿源人,工程师,学士,从事水电工程抢险及物资装备工作。

(责任编辑:李燕辉)

控制的关键在于浇筑过程控制。在其施工过程中应主要做好模板、钢筋、止水埋件的定位,浇筑过程控制是重点,后期养护亦对施工质量至关重要。笔者介绍的全断面针梁式钢模台车施工技术及衬砌施工过程控制可为同类工程施工提供借鉴。

参考文献:

[1] 建筑施工模板安全技术规范, JGJ162-2008[S].

作者简介:

肖梦奇(1991-),男,湖北孝感人,助理工程师,学士,从事水利水电工程施工技术与管理工作;

赵久海(1977-),男,吉林长岭人,高级工程师,硕士,从事水利水电工程施工技术与管理工作;

郑俊杰(1989-),男,山西太原人,助理工程师,从事水利水电工程施工技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)